

# ARBOVISIE

nieuwsbrief over onderzoek naar arbeid en gezondheid, verschijnt vijfmaal per jaar

## Adviezen over tilsituaties met nieuwe NIOSH- methode

Handmatig stapelen van pallets komt nog veel voor. Maar ook patiënten, kunstmestzakken en stenen worden nog steeds getild. Er zijn weinig concrete richtlijnen waarmee kan worden nagegaan welke van deze tilsituaties acceptabel zijn. Toch wordt deskundigen gevraagd om deze te beoordelen en te verbeteren. De beoordeeling vindt meestal plaats aan de hand van de methode opgesteld door het National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) in Amerika, die bijvoorbeeld ook wordt gehanteerd in publikaties van de Nederlandse Arbeidsinspectie. Binnenkort wordt deze NIOSH-methode uit 1981 herzien. Dat betekent dat meer tilsituaties kunnen worden beoordeeld.

### Inhoud:

Ergonomische aanbevelingen voor werkplekinrichting	5
Expositie van huisschilders aan organische oplosmiddelen	7
Column	11
Nieuws	12
Verschenen	12
Reactie Zielhuis	12

In 1990 werd ruim 35 procent van de WAO-intrede veroorzaakt door aandoeningen aan spieren en gewrichten. Een probleem dat groot genoeg is om aan te pakken. Het is echter moeilijk aan te geven wanneer klachten aan het bewegingsapparaat worden veroorzaakt door tillen. Feit is wel dat de belasting tijdens tillen hoog is en dat in bepaalde beroepsgroepen waar tillen veel voorkomt het percentage aandoeningen aan het bewegingsapparaat hoog is. Over rugklachten, het merendeel van de aandoeningen, is gevonden dat 18 procent van de wetenschappers en boekhouders in Nederland dergelijke klachten heeft, terwijl bij beroepen waar meer wordt getild, zoals bouwvakkers en schoonmakers 38 procent rugklachten voorkomen [1]. Over schouderklachten is bijvoorbeeld bij verplegend personeel (veel tilwerk) een prevalentie van 41 procent gevonden [2], terwijl dit onder bijvoorbeeld onderhoudswerkers 'maar' 11 procent is [3].

### Kritiek

Preventie van klachten die ontstaan door tillen, is dus gewenst. Op grond van biomechanische, epidemiologische, psychofysische en inspanningsfysiologische gegevens heeft in 1981 het NIOSH een methode gepubliceerd, waarmee de tilsituatie kan worden beoordeeld: de 'Work practices Guide for Manual Lifting' [4].



Tabel 1 Frequentie factor (Ff)

FREQUENTIE	DUUR VAN DE TILARBEID					
	≤ 8 uur		≤ 2 uur		≤ 1 uur	
	1 V < 75	2 V ≥ 75	3 V < 75	4 V ≥ 75	5 V < 75	6 V ≥ 75
tilhandelingen/ minuut						
0.2	0.85	0.85	0.95	0.95	1.00	1.00
0.5	0.81	0.81	0.92	0.92	0.97	0.97
1	0.75	0.75	0.88	0.88	0.94	0.94
2	0.65	0.65	0.84	0.84	0.91	0.91
3	0.55	0.55	0.79	0.79	0.88	0.88
4	0.45	0.45	0.72	0.72	0.84	0.84
5	0.35	0.35	0.60	0.60	0.80	0.80
6	0.27	0.27	0.50	0.50	0.75	0.75
7	0.22	0.22	0.42	0.42	0.70	0.70
8	0.18	0.18	0.35	0.35	0.60	0.60
9	0.00	0.15	0.30	0.30	0.52	0.52
10	0.00	0.13	0.26	0.26	0.45	0.45
11	0.00	0.00	0.00	0.23	0.41	0.41
12	0.00	0.00	0.00	0.21	0.37	0.37
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
>15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

[Waarden van V zijn in centimeters.]

De oude NIOSH-methode is aan veel kritiek onderhevig, ook in Nederland. Een nadeel is bijvoorbeeld dat deze beperkt toepasbaar is. Niet alleen vanwege de inmiddels nieuwe wetenschappelijke inzichten, maar ook gezien de opgedane ervaring met de methode, maakt aanpassing ervan gewenst. Derhalve heeft het NIOSH besloten de oude methode aan te passen en een nieuwe formule op te stellen, die aan een aantal tekortkomingen tegemoet komt <sup>[5]</sup>.

### De nieuwe NIOSH-methode

De nieuwe NIOSH-methode geeft een Recommended Weight Limit (RWL) aan: het maximale gewicht dat mag worden getild in een tilsituatie. De RWL is het produkt van zo'n zes factoren. Deze worden berekend uit formules met uitzondering van frequentie- en de contactfactor, die in tabellen moeten worden opgezocht (tabel 1 en 2). In de ideale tilsituatie is RWL maximaal 23 kg. Indien één van de volgende factoren niet optimaal is, mag er minder gewicht worden getild. Tilt men bijvoorbeeld in een ideale houding zes keer per minuut gedurende twee uur (H=25 cm, V=75 cm, A=0, D < 25 cm) dan mag niet meer dan  $23 \times 0,5 = 11,5$  kg worden getild (tabel 1). Een ideale tilsituatie houdt in dat

- de horizontale afstand van de tillast tot de enkels zo dicht mogelijk bij 25 cm dient te zijn;
- de verticale afstand van het te tillen

Tabel 2 Contactfactor (Cf)

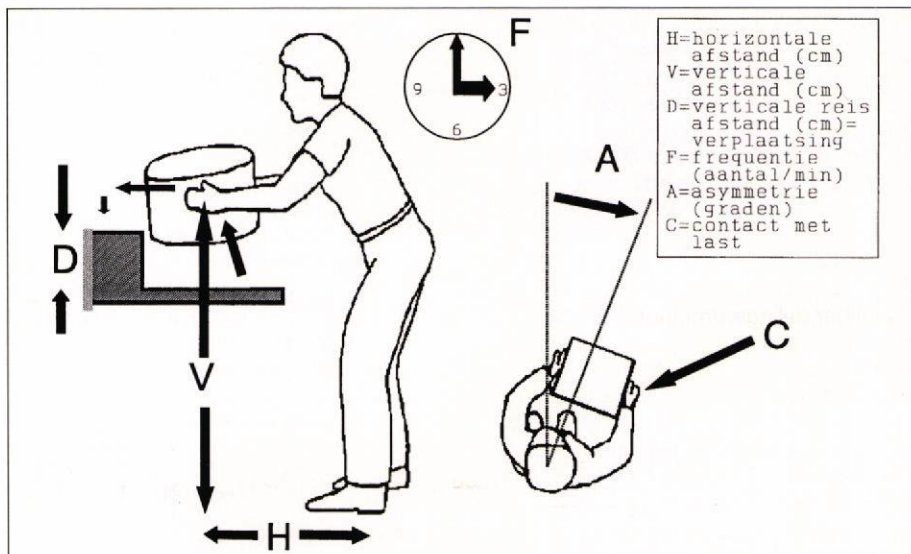
contact	V < 75 cm	V ≥ 75 cm
goed	1.00	1.00
gewoon	0.95	1.00
slecht	0.90	0.90

- object tot de vloer bij oppakken en wegzetten 75 cm moet zijn;
- de verticale verplaatsing maximaal 25 cm mag zijn;
- het object zo veel mogelijk recht voor het lichaam wordt gedragen met twee handen;
- er handvatten of inkepingen moeten zijn aan/in het tilobject;
- er niet vaker dan eens per 5 minuten mag worden getild;
- na het tillen er minimaal 120 procent van de tiltijd rust genomen moet worden of andere fysiek lichtere arbeid;
- verder moet de tiller geen belemmeringen om zich heen hebben zodat de tiller vrij zijn eigen houding kan kiezen.

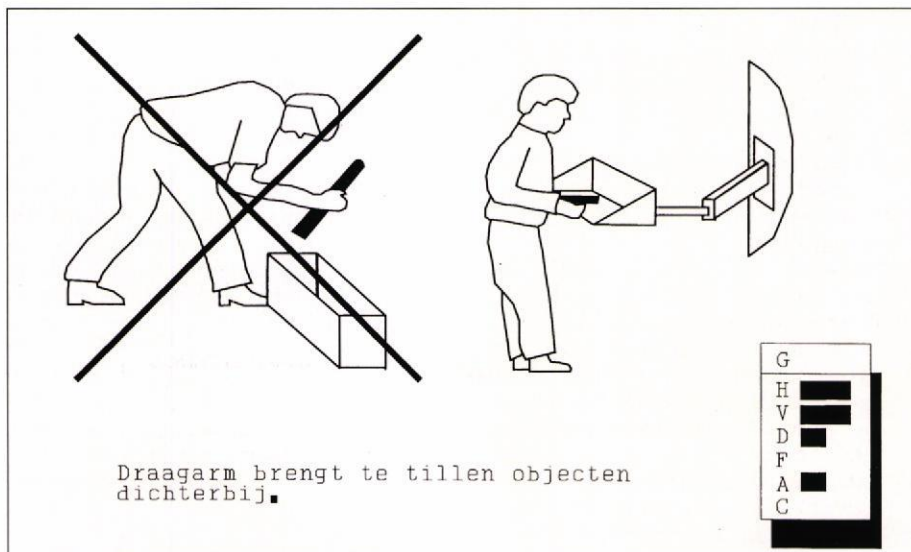
De nieuwe NIOSH-methode is met twee factoren uitgebreid ten opzichte van de oude methode: de asymmetrie-factor en de contact-factor. Hierdoor kunnen nu ook tilsituaties waarbij men met de romp

draait en tilsituaties waarbij het contact met de last slecht of goed is, worden beoordeeld. Daarnaast is er ook een rekenmodel beschikbaar waarbij verschillende tiltaken kunnen worden gecombineerd. Daardoor kan worden vastgesteld of bijvoorbeeld een dag(deel) met verschillende tilsituaties aanvaardbaar is.

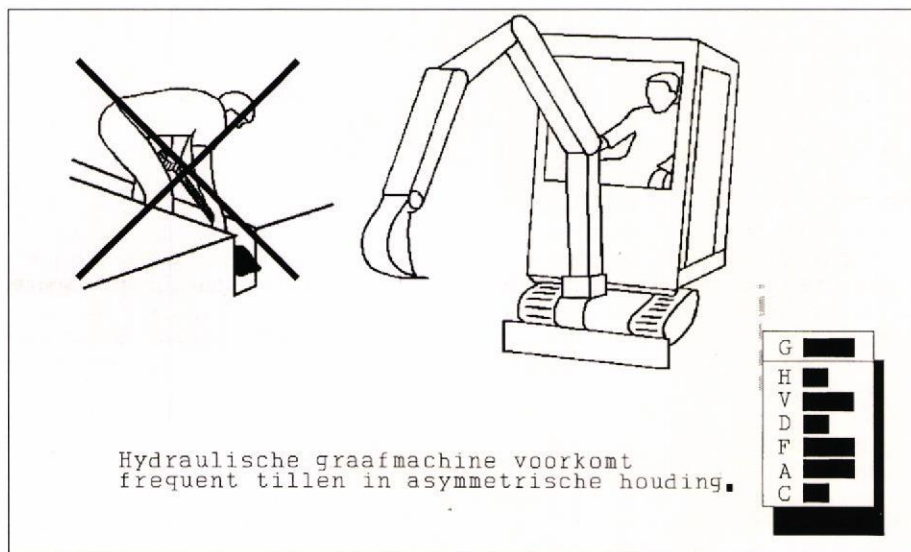
Het toepassen van de NIOSH-methode wordt echter moeilijker doordat er meer data moeten worden verzameld en doordat de berekening complexer wordt. Vooral de combinatie van tiltaken brengt veel rekenwerk met zich mee. Een ander nadeel is nog steeds dat een idee voor verbetering van een knelpunt ontbreekt en de wijze waarop je tot een nieuwe tilsituatie komt, onduidelijk (implementatie) is. Bij de toepassing wordt weliswaar duidelijk dat de tillast te zwaar is en dat dit met name ligt aan een bepaalde factor, maar een suggestie voor verbetering van de tilsituatie wordt niet gegeven.



Afb. 1 Zes gegevens (H, V, D, F, A en C) die bekend moeten zijn om de tilsituatie te kunnen beoordelen met de NIOSH-methode. Daarnaast moet de frequentie van tillen bekend zijn.



Afb. 2 a+b Boven en onder: twee oplossingen, die worden getoond op het beeldscherm met het programma 'til-ADVISEUR'



Voor een uitgebreide inhoudelijke beschrijving van de nieuwe NIOSH-methode wordt verwezen naar het tijdschrift voor Ergonomie van oktober 1992 [6].

### Argumenten om de NIOSH-methode te gebruiken:

De huidige stand van kennis is redelijk weergegeven in de nieuwe NIOSH-methode;

- uitwisseling van kennis (ook internationaal) is goed mogelijk met de methode;
- de NIOSH-methode heeft een internationale positie verworven;
- met dit instrument is de tilsituatie toetsbaar door arbeidsinspectie, ergonomen, bedrijfsartsen en bedrijfsverpleegkundigen, die onafhankelijk van subjectieve interpretatie is.

Negatieve punten van de NIOSH-methode zijn:

- de methode is bedoeld voor de gemiddelde mens en niet geschikt voor aanbevelingen aan individuen. Een toetsing met het gezond verstand is nodig;
- de methode is gebaseerd op de huidige stand van kennis. Verdere evaluatie en ontwikkeling is noodzakelijk;
- de methode is ingewikkeld in het gebruik.

### Aanvulling

Het NIPG-TNO heeft in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid een software-pakket 'til-ADVISEUR' ontwikkeld. Dit software-pakket berekent de RWL (Recommended Weight Limit)-waarde en daarnaast is het pakket bedoeld als ondersteuning voor de deskundige (bedrijfsarts, ergonoom, bedrijfsfysiotherapeut of bedrijfsverpleegkundige). Het pakket is ontworpen om een begin te maken met het proces waarbij werkgevers en werknemers op een onderbouwde wijze een verbetering kiezen die zij gaan realiseren.

In het programma dienen de variabelen en enige aanvullende gegevens te worden ingevoerd. Het programma geeft dan direct aan of de situatie acceptabel is (de RWL wordt bijvoorbeeld berekend). Zolang de Arbeidsinspectie de nieuwe NIOSH-methode in Nederland nog niet heeft geaccepteerd, kan in het programma tevens de beoordeling volgens de oude NIOSH-methode (1981) worden opgevraagd. Verder is een beoordeling volgens de toekomstige CEN-norm optioneel mogelijk. Deze norm is grotendeels gebaseerd op de NIOSH-methode, maar heeft als maximum gewicht 25 kg in plaats van 23 kg.

De combinatie van verschillende tiltaken is ook in het programma uit te voeren. Na de beoordeling bestaat de mogelijkheid om suggesties voor oplossingen in te zien, die passen bij de tilsituatie die is

ingetoetst (zie afbeelding 2). Oplossingen worden getoond op diverse niveaus, volgens de arbeidshygiënische strategie:

- elimineren van de tilhandeling;
- verbetering van de werkplek;
- hulpmiddelen;
- objectverbetering;
- verbeteringen te realiseren door werknemers zelf.

Uit iedere categorie worden één of meer oplossingen getoond. Bij een groter probleem komen meer oplossingen op het niveau van eliminatie en bij kleinere problemen worden meer oplossingen getoond die de werknemers zelf kunnen invoeren. Tevens kunnen op eenvoudige wijze door simulatie de effecten van verbeteringen in de tilsituatie worden doorgekeurd en getoond.

Van de afbeeldingen van oplossingen die op het beeldscherm worden getoond, worden ook sheets bijgevoegd in het pakket (zie bijvoorbeeld afbeelding 2). Deze zijn te gebruiken bij het overleg met de werkgever en werknemers. Op grond van deze ideeën kunnen in overlegsituaties oplossingen worden bedacht, die toepasbaar zijn in de specifieke tilsituatie. Het is namelijk onmogelijk de panlare oplossing voor een bedrijf aan te geven, maar er kunnen wel oplossingen worden aangereikt, waarmee werkgevers en werknemers op nieuwe ideeën worden gebracht. Ter ondersteuning van deze gesprekken is er de mogelijkheid automatisch een rapport samen te stellen over de ingevoerde situatie(s). Door een druk op de knop wordt een rapportage geleverd, waarin de methode, resultaten en suggesties voor oplossingen worden beschreven. Dit rapport kunnen bijvoorbeeld werkgevers en werknemers raadplegen.

Til-ADVISEUR is in september 1992 gereed gekomen nadat het op kleine schaal in de praktijk is getest bij twaalf externe deskundigen, die zelf advies geven over verbeteringen van arbeidssituaties. Resultaten van deze test worden hierna genoemd:

- programmafouten hebben zich in drie gevallen voorgedaan, deze zijn hersteld;
- problemen bij de installatie zijn alleen voorgekomen bij gebruikers die te weinig werkgeheugen hadden of een monochroom scherm gebruikten met de verkeerde kleursenset, waardoor sommige teksten niet leesbaar waren. Door dit in de 'set-up' van het programma te wijzigen, is het probleem verholpen;
- inhoudelijke tekortkomingen hebben zich beperkt tot enkele dubbele ontkenningen in vraagstellingen. Ook dit is verbeterd;
- de gebruikersvriendelijkheid werd in het algemeen als redelijk tot goed beoordeeld;

- de helft van de testpopulatie kon direct zonder handleiding aan de slag met het programma. Wel is geopperd een trefwoordenregister in de handleiding op te nemen. Hieraan zal aandacht worden besteed;
- de suggesties voor oplossingen (figuren) werden direct door iedereen begrepen.

### Conclusie

Voor de Arbo-deskundige (bedrijfsarts, ergonoom, bewegingswetenschapper, etc.) is er een methode beschikbaar om objectief tilsituaties te kunnen beoordelen. De nieuwe NIOSH-methode is op meer situaties toe te passen. Het software-pakket til-ADVISEUR is hier een handig hulpmiddel bij omdat er tijdsbesparing mogelijk is en omdat niet alleen een beoordeling, maar ook een complete rapportage en suggesties voor oplossingen worden gegeven.

### R. van den Berg afdeling Arbeidsomstandigheden- onderzoek P. Vink afdeling Houding- en Bewegings- onderzoek NIPG-TNO

#### Referenties

- [1] Hildebrandt, V.H. en R. van der Valk. Preventie van beroepsgebonden rugproblematiek. Het voorkomen van rugklachten in de Nederlandse beroepsbevolking in cijfers (S 35-4). DGA Arbeid, Voorburg, 1990
- [2] Luopajarvi, T en K. Tuomi. Neck and arm disorders among middle-aged woman in various health care occupations. Proc 10 th IEA-congress, 372-374, 1988
- [3] Dul, J., A.J. Bolijn, N.J. Delleman en V.H. Hildebrandt. Ergonomic prevention of musculoskeletal disorders of maintenance workers in the steel industry. NIPG-TNO reportnr 91.004, Leiden, 1991
- [4] NIOSH, Work practices guide for manual lifting. NIOSH. Cincinnati, 1981
- [5] Putz-Anderson, V. en T.R. Waters. Revisions in NIOSH guide to manual lifting. Paper presented at national conference entitled "a national strategy for occupational musculoskeletal injury prevention - implementation issues and research needs. University of Michigan, Ann Arbor, 1991
- [6] Vink, P. J. Dul en R. van den Berg. Het beoordelen van tillen met de nieuwe NIOSH-methode, Tijdschrift voor Ergonomie, oktober 1992.

*Til-ADVISEUR is geschikt voor PC/AT, DOS besturingssysteem, met minimaal een vrij werkgeheugen van 512 kb, 1,5 Mb vrije harde schijfruimte en VGA grafische kaart en (kleuren)scherm. Het pakket is te verkrijgen bij firma Upgrade bv, Hoofddorp, tel. 02503-30377*